

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 05 FEB 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

Aktenzeichen: 20 2004 001008.9

Anmeldetag: 23. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: Heinz Kurz GmbH Medizintechnik,
72144 Dusslingen/DE

Bezeichnung: Gehörknöchelchenprothese

IPC: A 61 F 2/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 31. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dewitz".

Gesetzschus

Anmelderin:

Heinz Kurz GmbH

Medizintechnik

5 Tübinger Straße 3
72144 Dusslingen

10 Vertreterin:

Patentanwältin

Dr.-Ing. Daniela Möbus

Kaiserstraße 85

72764 Reutlingen

15

20

Gehörknöchelchenprothese

Die Erfindung betrifft eine Gehörknöchelchenprothese die einerseits am Ambossfortsatz der menschlichen Gehörknöchelchenkette und andererseits am Steigbügel befestigt ist oder direkt ins Innenohr getaucht wird.

Gehörknöchelchenprothesen werden verwendet, um bei ganz oder teilweise fehlenden oder geschädigten Gehörknöchelchen des menschlichen Mittelohrs den Schall vom Trommelfell zum Innenohr zu übertragen. Die 30 Gehörknöchelchenprothese weist dabei zwei Enden auf, wobei je nach den konkreten Gegebenheiten das eine Ende der Gehörknöchelchenpro-

these beispielsweise am Ambossfortsatz der menschlichen Gehörknöchelchenkette befestigt und das andere Ende der Gehörknöchelchenprothese beispielsweise am Steigbügel der menschlichen Gehörknöchelchenkette befestigt oder direkt ins Innenohr getaucht wird.

5

Da die anatomischen Gegebenheiten des Ohrs, wie beispielsweise die Lage, die Form und die Größe des Steigbügels, des Ambosses, des Hammers und des Trommelfells variieren, ist es vorteilhaft, wenn Gehörknöchelchenprothesen nicht starr ausgebildet sind, sondern eine gewisse Flexibilität oder Variabilität aufweisen. Um diese Flexibilität/Variabilität zu erreichen sind verschiedene Befestigungs- und Ankopplungsvorrichtungen für Gehörknöchelchen, die elastische Teile und/oder Gelenke aufweisen, bekannt. Vielfach wird mit den bekannten Gehörknöchelchenprothesen die Schallleitung zwischen dem Trommelfell und dem Innenohr nur begrenzt ermöglicht, weil sie die natürlichen anatomischen Ausbildungen der Gehörknöchelchenkette nur sehr eingeschränkt ersetzen können.

15

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Gehörknöchelchenprothese zu schaffen, mit der die Schallleitung zwischen dem Ambossfortsatz und dem Innenohr verbessert ermöglicht wird.

20

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Gehörknöchelchenprothese gelöst, die einerseits am Ambossfortsatz der menschlichen Gehörknöchelchenkette und andererseits am Steigbügel befestigt ist oder direkt ins Innenohr getaucht wird, wobei die Gehörknöchelchenprothese aus einem elastischen Material oder aus einem mindestens eine Gelenkverbindung aufweisenden Material gefertigt ist und wobei die Gehörknöchelchenprothese von ihrer Anlenkung am Ambossfortsatz ausgehend den Verlauf des natürlichen Ambossfortsatzes bis zu seinem Ende oder darüber hinaus weitgehend nachbildet und im Bereich der

Höhe des natürlichen Endes des Ambossfortsatzes abgewinkelt zum anderen Endpunkt der Gehörknöchelchenprothese am Steigbügel oder am/im Innenohr verläuft.

5 Die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese hat damit den wesentlichen Vorteil, dass der Übergang vom Ambossfortsatz zum Steigbügel weitestgehend den anatomischen Verhältnissen der natürlichen Gehörknöchelchenkette nachgebildet ist. Die Anbindung der erfindungsgemäßen Prothese am Ambossfortsatz erfolgt ca. 1 mm hinter
10 dem distalen Ende des Fortsatzes und über die Ausrichtung der Prothese in Richtung des Verlaufs des natürlichen Fortsatzes können Hebelverhältnisse erreicht bzw. simuliert werden, die weitestgehend den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Die erfindungsgemäße Prothese ist in ihrem Verlauf gelenkig bzw. elastisch abgewinkelt, damit, wie bei
15 der natürlichen Gehörknöchelchenkette, die Schallleitung den Raumverhältnissen im Mittelohr angepasst erfolgen kann. Die Hebelverhältnisse sind bei der erfindungsgemäßen Prothese gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Prothesen erheblich verbessert, sodass mit der neuen Prothese ein wesentlich besserer Hörgenuss erreicht
20 wird.

Die erfindungsgemäße Prothese selbst kann aus gewebe- und knochenverträglichen Kunststoffen, Faserverbundwerkstoffen oder Metallen hergestellt sein, die den abgewinkelten Verlauf der erfindungsgemäßen
25 Prothese in ihrer Beweglichkeit unterstützen bzw. gewährleisten.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Prothese über einen ersten Clip am Ambossfortsatz befestigt, an dem ein erster Stab ausgebildet ist, der in einem als Kugel ausgebildeten Ende endet, das in
30 einem U-förmigen Pfannenteil gelagert ist, das in einen zweiten Stab übergeht, der als Kolben oder in einem zweiten Clip endet.

Mit dieser gegenständlichen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gehörknöchelchenprothese wird eine hohe Beweglichkeit erreicht, die die Schallleitung im Mittelohr verbessert unterstützt. Mittels des Kugelgelenks wird eine sehr hohe Beweglichkeit der erfindungsgemäßen Prothese erreicht und dies in einem Verlauf, der der menschlichen Gehörknöchelchenkette nachempfunden ist.

Wird die erfindungsgemäße Prothese über Clips bzw. über einen Kolben am Ambossfortsatz bzw. am Steigbügel befestigt oder über einen Kolben direkt in das Innenohr getaucht, so wird die Flexibilität oder Beweglichkeit der erfindungsgemäßen Prothese nicht behindert.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Gelenks im abgewinkelten Bereich der Prothese wird über eine Kugel und ein U-förmiges Pfannenteil gebildet, in dem die Kugel in den Seitenwänden des Pfannenteils in Öffnungen des Pfannenteils gelagert ist. Über eine derartige konstruktive Ausgestaltung kann sich die Kugel im U-förmig ausgebildeten Pfannenteil uneingeschränkt in alle Richtungen bewegen und Schallleitungen bestmöglich gewährleisten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind der erste und/oder zweite Clip aus zwei V- oder U-förmig angeordneten Federzungen gebildet. Der Halt eines Clips wird über eine derartige Ausgestaltung verbessert. Sind die Kontaktstellen der Clips noch an Stellen aufgeraut, an denen sie am Ambossfortsatz bzw. am Steigbügel aufliegen, so ist eine gesicherte, dauerhafte Befestigung der erfindungsgemäßen Gehörknöchelchenprothese gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese kann an einem Ende als Kolben ausgebildet sein, der direkt in das Innenohr eingetaucht wird. Bei dieser Ausführungsform ist ein zweiter Clip nicht notwendig.

Zur erleichterten Platzierung der erfindungsgemäßen Gehörknöchelchenprothese sind an dem ersten und/oder zweiten Clip jeweils ein Haltegriff ausgebildet. Diese Ausgestaltung erleichtert die Anbringung
5 der erfindungsgemäßen Prothese im Mittelohr.

Die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese selbst ist aus einem biokompatiblen Material bzw. Materialverbund hergestellt, der Kunststoffteile und/oder auch Metallkomponenten wie Titan, Titanlegierungen
10 oder Nitinol enthalten kann. Die Prothese selbst kann vollkommen aus einem der genannten Metalle gefertigt sein.

Nachfolgend ist die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese in einer Ausführungsform in der Zeichnung dargestellt. Die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen sind beispielhaft zu verstehen und zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand nicht maßstäblich.
15

Es zeigen:

20 **Fig. 1** eine erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese in räumlicher Darstellung mit einer Abwinklung, die als Gelenk ausgebildet ist;

25 **Fig. 2** eine Gehörknöchelchenprothese gemäß Fig. 1 aus einem anderen Sichtwinkel;

30 **Fig. 3** einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Gehörknöchelchenprothese gemäß Fig. 1 und 2, wie sie am Ambossfortsatz angelenkt bzw. befestigt ist.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese **10**, die einen ersten Clip **11** aufweist, an dem ein erster Stab **12** befestigt ist. Der erste Stab **12** verläuft leicht angewinkelt, er muss nicht geradlinig verlaufen. Der Stab **12** ist materialschlüssig mit dem ersten Clip **11** verbunden, der als V-förmiger Clip mit hoher Flexibilität ausgebildet ist. Der erste Clip **11** wie auch der erste Stab **12** können aus einer Titanlegierung hergestellt sein.

Der erste Stab **12** endet, dem ersten Clip **11** gegenüberliegend, in einer Kugel **13**, die in einem U-förmigen Pfannenteil **14** gelagert ist. An das U-förmige Pfannenteil **14** schließt sich ein zweiter Stab **15** an, der in einen Kolben **16** übergeht. Anstatt des Kolbens **16** kann ein zweiter Clip am zweiten Stab **15** ausgebildet sein. Über den ersten Clip **11** bzw. den Kolben **16** oder den alternativ am Ende des zweiten Stabs **15** ausgebildeten zweiten Clip ist die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese **10** im Mittelohr einerseits am Ambossfortsatz und andererseits am Steigbügel bzw. am/im Innenohr gehalten.

Das U-förmige Pfannenteil **14** weist Seitenwände **17** auf, in denen jeweils Öffnungen **18** ausgebildet sind. In diesen Öffnungen **18** ist die Kugel **13** gelenkig gelagert gehalten, sodass eine hohe Beweglichkeit der Gehörknöchelchenprothese **10** zwischen dem ersten Clip **11** und dem Kolben **16** gegeben ist. Am ersten Clip **11** ist ein Haltegriff **19** ausgebildet, über den die Platzierung des ersten Clips **11** am Ambossfortsatz erleichtert wird.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese **10** aus Fig. 1 in einer weiteren perspektivischen Darstellung aus einem anderen Sichtwinkel, wobei dieselben gegenständlichen Merkmale mit denselben Bezugzeichen versehen sind. Die Anlenkung des ersten Stabs **12** an den zweiten Stab **15** über das U-förmige Pfannenteil **14** ist deutlich zu

erkennen und auch die hohe Beweglichkeit der Kugel 13, gelagert in den Öffnungen 18 der Seitenwände 17 des U-förmigen Pfannenteils 14, ist deutlich gezeigt. Ist die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese 10 im Mittelohr platziert, so besteht über das Kugelgelenk eine hohe

5 Beweglichkeit zwischen dem ersten Clip 11 und dem Kolben 16.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt sowohl eines Ambossfortsatzes **20** wie auch der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Gehörknöchelchenprothese 10, wie sie am Ambossfortsatz 20 über den ersten Clip 11 befestigt ist. Die

10 Gehörknöchelchenprothese 10 ragt über den natürlichen Ambossfortsatz 20 hinaus, indem der erste Stab 12 gelenkig verbunden in den zweiten Stab 15 übergeht, der in dem noch teilweise gezeigten Kolben 16 endet.

15 Mit der in den Fig. 1 – 3 gezeigten Gehörknöchelchenprothese 10 wird eine Prothese gezeigt, über die die Hebelverhältnisse bzw. das Tuning des Mittelohrs für Schallleitungen erheblich verbessert werden kann.

erkennen und auch die hohe Beweglichkeit der Kugel 13, gelagert in den Öffnungen 18 der Seitenwände 17 des U-förmigen Pfannenteils 14, ist deutlich gezeigt. Ist die erfindungsgemäße Gehörknöchelchenprothese 10 im Mittelohr platziert, so besteht über das Kugelgelenk eine hohe
5 Beweglichkeit zwischen dem ersten Clip 11 und dem Kolben 16.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt sowohl eines Ambossfortsatzes **20** wie auch der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Gehörknöchelchenprothese 10, wie sie am Ambossfortsatz 20 über den ersten Clip 11 befestigt ist. Die
10 Gehörknöchelchenprothese 10 ragt über den natürlichen Ambossfortsatz 20 hinaus, indem der erste Stab 12 gelenkig verbunden in den zweiten Stab 15 übergeht, der in dem noch teilweise gezeigten Kolben 16 endet.

15 Mit der in den Fig. 1 - 3 gezeigten Gehörknöchelchenprothese 10 wird eine Prothese gezeigt, über die die Hebelverhältnisse bzw. das Tuning des Mittelohrs für Schallleitungen erheblich verbessert werden kann.

S c h u t z a n s p r ü c h e :

10 1. Gehörknöchelchenprothese (10), die einerseits am Ambossfortsatz (20) der menschlichen Gehörknöchelchenkette und andererseits am Steigbügel befestigt ist oder direkt ins Innenohr getaucht wird, wobei die Gehörknöchelchenprothese (10) aus einem elastischen Material oder aus einem mindestens eine Gelenkverbindung aufweisenden Material gefertigt ist und wobei die Gehörknöchelchenprothese (10) von ihrer Anlenkung am Ambossfortsatz (20) ausgehend den Verlauf des natürlichen Ambossfortsatzes (20) bis zu seinem Ende oder darüber hinaus weitgehend nachbildet und im Bereich der Höhe des natürlichen Endes des Ambossfortsatzes (20) abgewinkelt zum anderen Endpunkt der Gehörknöchelchenprothese (10) am Steigbügel oder am/im Innenohr verläuft.

20 2. Gehörknöchelchenprothese nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prothese über einen ersten Clip (11) am Ambossfortsatz (20) befestigt ist, an dem ein erster Stab (12) ausgebildet ist, der in einem als Kugel (13) ausgebildeten Ende endet, das in einem U-förmigen Pfannenteil (14) gelagert ist, das in einen zweiten Stab (15) übergeht, der als Kolben (16) oder in einem zweiten Clip endet.

30 3.. Gehörknöchelchenprothese nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der U-förmige Pfannenteil (14) in Seitenwänden (17) Öffnungen (18) aufweist, in denen die Kugel (13) gelagert ist.

35

5 4. Gehörknöchelchenprothese nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder zweite Clip (11) aus zwei V- oder U-förmig angeordneten Federzungen gebildet ist.

10 5. Gehörknöchelchenprothese nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder zweite Clip (11) an seinen Kontaktstellen zum Ambossfortsatz (20) und/oder zum Steigbügel aufgeraut ist.

6. Gehörknöchelchenprothese nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder zweite Clip (11) einen Haltegriff (19) aufweist.

20 7. Gehörknöchelchenprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prothese oder Teile davon aus Titan, einer Titanlegierung, aus biokompatiblen Kunststoffen oder Faserverbundwerkstoffen oder aus Nitinol hergestellt ist.

H/F

G 11413 DE

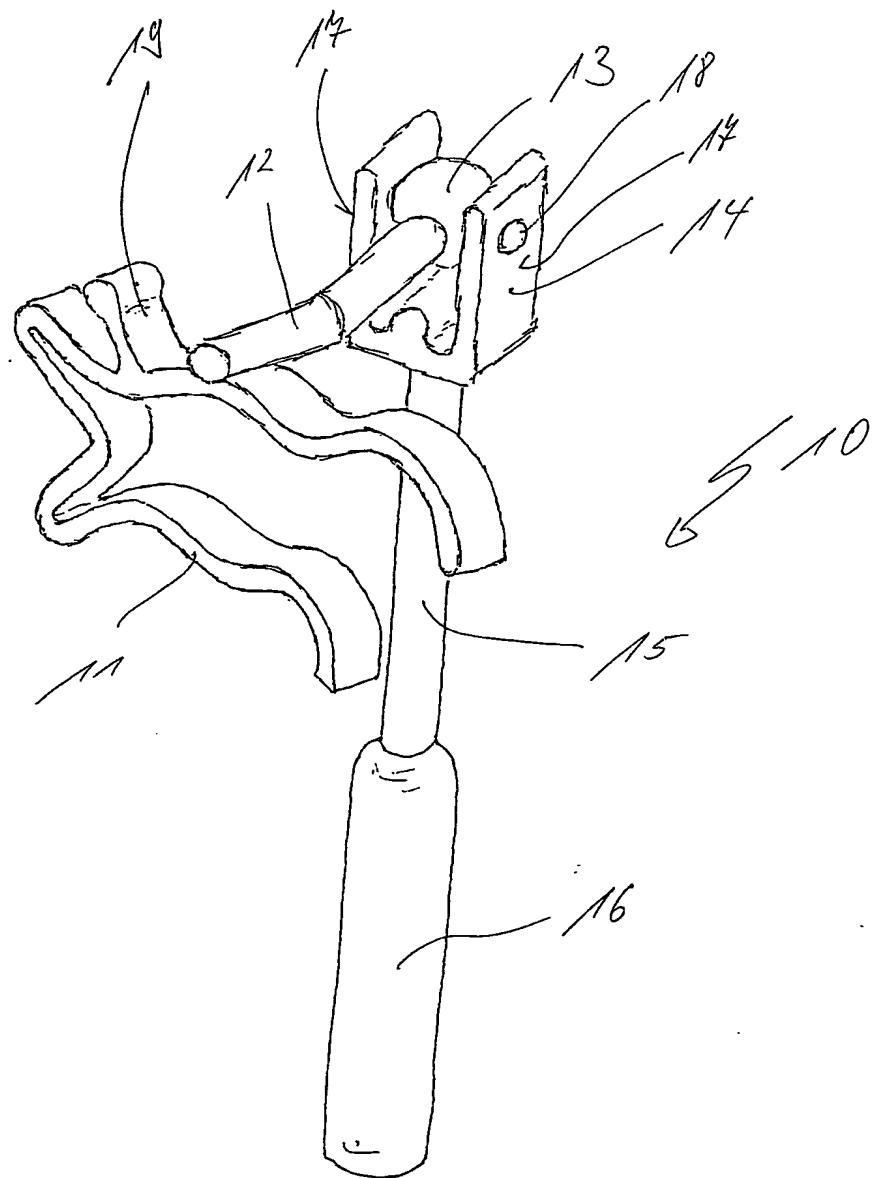


Fig. 1

611413 DE

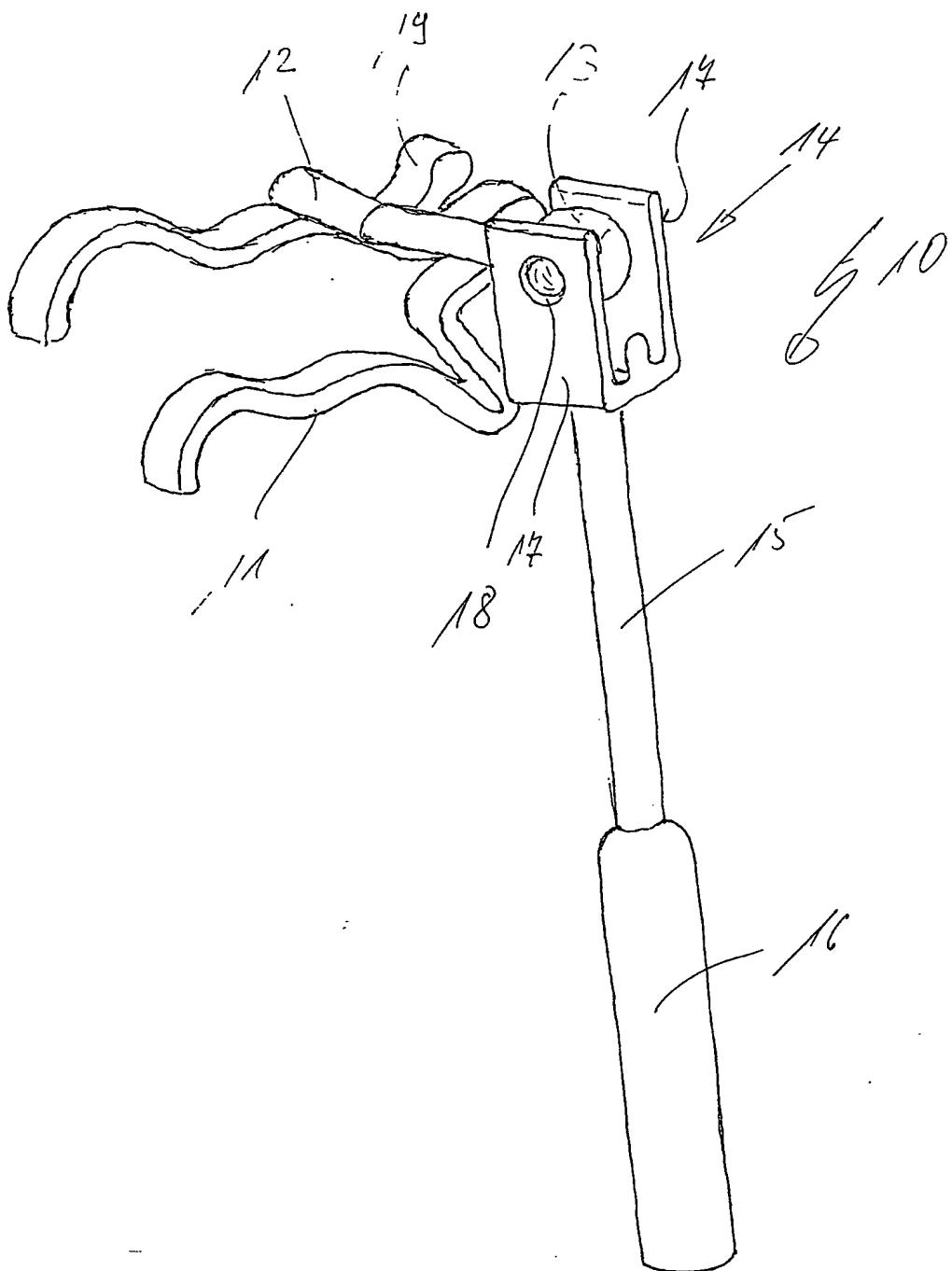


Fig. 2

G 11413 DE

